

BEST AVAILABLE COPY

PCT/JP03/15972

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

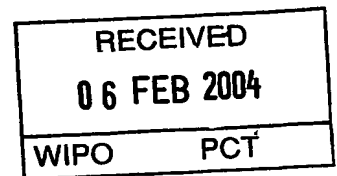
12.12.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 5月30日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-154582
[ST. 10/C]: [JP2003-154582]



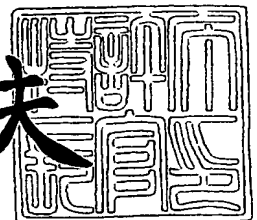
出 願 人
Applicant(s): 学校法人東京電機大学

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 1月23日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3112632

【書類名】 特許願

【整理番号】 P-4473

【提出日】 平成15年 5月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B23K 9/00

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県比企郡鳩山町石坂 東京電機大学理工学部自然科学系列内

 【氏名】 小畑 修二

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県比企郡鳩山町石坂 東京電機大学理工学部自然科学系列内

 【氏名】 谷光 正剛

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県北本市深井3丁目46番地

 【氏名】 鈴木 邦彦

【特許出願人】

 【識別番号】 390033950

 【氏名又は名称】 学校法人東京電機大学

【代理人】

 【識別番号】 100080001

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 筒井 大和

 【電話番号】 03-3366-0787

【選任した代理人】

 【識別番号】 100093023

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小塚 善高

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006909

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電磁誘導加熱装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 導体に誘導電流を流してジュール熱により前記導体を発熱させ、発熱された前記導体により接着剤を加熱する電磁誘導加熱装置であって、

交流電源を直流電流に変換する整流回路が設けられた電源ユニットと、

前記整流回路により整流された直流電流を高周波電流に変換する高周波発生回路と、当該高周波発生回路からの高周波電流が供給される誘導コイルとを有する加熱ヘッドと、

前記誘導コイルおよびこれに直列に接続される補償コンデンサにより形成される LC 回路とを有することを特徴とする電磁誘導加熱装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の電磁誘導加熱装置において、前記高周波発生回路と前記 LC 回路とを一体化し、前記加熱ヘッドを前記電源ユニットに着脱自在とすることを特徴とする電磁誘導加熱装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 記載の電磁誘導加熱装置において、それぞれ前記電源ユニットに着脱自在に接続される複数の前記加熱ヘッドを有し、前記電源ユニットに対して前記加熱ヘッドが交換接続可能であることを特徴とする電磁誘導加熱装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は電磁誘導加熱により導体を発熱させて接着剤を加熱するようにした電磁誘導加熱装置に関する。

【0002】

【従来技術】

金属などの導電性部材と木材などの非導電性部材とを接着剤により接着するために、導電性部材を誘導コイルつまり加熱コイルにより発熱させて接着剤を加熱するようにした技術が、特許文献 1 に記載されるように開発されている。また、非導電性部材同士を接着するために、表面に接着剤層が塗布された金属シートを

非導電性部材の間に介在させ、誘導コイルにより金属シートを発熱させて接着材層を加熱して非導電性部材を接着するようにした技術が、特許文献2に記載されるように開発されている。

【0003】

これらの技術においては、誘導コイルに高周波電流を供給すると、誘導コイルに発生した交番磁界の磁力線が導電性部材や金属シートを通過し、電磁誘導作用により金属シートなどの導電性部材に起電力が発生する。この結果、導電性部材に誘導電流が流れてジュール熱が発生し、この熱を接着剤に伝達させることにより発着剤が加熱される。この電磁誘導加熱装置は、誘導コイルに高周波電流を流すことによって表皮効果により迅速に特定の部位を発熱させることができるので、導電性部材を発熱させることによって建築物の内装材や外装材を建物本体に短時間で接着することができるとともに、建築物の改装工事に際しては内装材や外装材を短時間で剥がすことができる。

【0004】

【特許文献1】

特開平8-73818号公報

【0005】

【特許文献2】

特開平8-143824号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

このような電磁誘導加熱装置を用いると、内装材を釘、ねじ、リベットなどにより建物躯体に取り付ける場合に比して内装材の組立作業能率を向上させることができる。すなわち、内装材を釘などで組み立てる場合には、内装材の表面から釘の頭が突き出ることになるので、これを飾りなどで隠す必要があるだけでなく、施工中に騒音が発生することになる。一方、接着剤により内装材などを建物躯体に接着するようにすると、騒音の発生はないが、溶剤性の接着剤を用いて内装材などを接着すると、接着剤が固化するまでの養生に時間がかかることになる。

【0007】

これに対して、電磁誘導加熱装置により熱可塑性接着剤を加熱して接着剤を溶融させた後にこれを冷却固化させるようにすると、短時間で接着剤を固化させることができ、建物の建築期間を大幅に短縮することができる。しかしながら、短時間で広い範囲に塗布された接着剤を溶融させるには、誘導コイルに大電流を流す必要があり、これまでに開発された電磁誘導加熱装置においては、誘導コイルの抵抗により通電できる電流には限度があり、加熱効率を向上させるには限度があった。

【0008】

本発明の目的は、誘導コイルに多量の電流を流すようにして電磁誘導加熱装置の加熱効率を向上することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明の電磁誘導加熱装置は、導体に誘導電流を流してジュール熱により前記導体を発熱させ、発熱された前記導体により接着剤を加熱する電磁誘導加熱装置であって、交流電源を直流電流に変換する整流回路が設けられた電源ユニットと、前記整流回路により整流された直流電流を高周波電流に変換する高周波発生回路と、当該高周波発生回路からの高周波電流が供給される誘導コイルとを有する加熱ヘッドと、前記誘導コイルおよびこれに直列に接続される補償コンデンサにより形成されるLC回路とを有することを特徴とする。

【0010】

本発明の電磁誘導加熱装置は、前記高周波発生回路と前記LC回路とを一体化し、前記加熱ヘッドを前記電源ユニットに着脱自在とすることを特徴とする。

【0011】

本発明の電磁誘導加熱装置は、それぞれ前記電源ユニットに着脱自在に接続される複数の前記加熱ヘッドを有し、前記電源ユニットに対して前記加熱ヘッドが交換接続可能であることを特徴とする。

【0012】

本発明にあつては、誘導コイルおよびこれに直列に接続される補償コンデンサにより形成される直列型のLC回路を加熱ヘッドに組み込むことにより、誘導コ

イルを有する LC 回路の交流抵抗を小さくすることができ、誘導コイルに大電流を流すことができ、電磁誘導加熱装置の加熱能力を向上し、加熱効率を向上させることができる。また、加熱ヘッドと電源ユニットとが着脱自在となっているので、複数の加熱ヘッドを共通の電源ユニットに交換して接続したり、共通の加熱ヘッドを複数の電源ユニットに交換して接続することができ、加熱作業に応じて最適な加熱作業を行うことができる。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0014】

図1は本発明の一実施の形態である電磁誘導加熱装置の全体構成を示す概略図であり、図2は電磁誘導加熱装置の電気回路を示すブロック図である。

【0015】

図1においては、2枚の木材W1、W2を熱可塑性の接着剤により接着している状態が示されており、木材W1、W2の間には両面に接着剤S1、S2が塗布された金属箔Mが配置されている。導体つまり導電性部材である金属箔Mを電磁誘導作用により発熱させ、この熱により接着剤S1、S2を加熱することにより接着剤を秒単位の短時間に溶融し、木材同士を接着することができる。同様に電磁誘導加熱装置により金属箔を発熱させて接着剤を溶融させれば、接着された木材同士を剥離させることができる。このように、図1に示す電磁誘導加熱装置を用いることにより、家屋などの建築物を建築する際に、木材や石膏ボードなどの非導電性の内装材や外装材を建物躯体に接着したり、建物の解体や改築時にそれぞれを剥離することができる。

【0016】

この電磁誘導加熱装置は、加熱ヘッド10と電源ユニット20とを有し、これらは直流ケーブル40により接続されている。加熱ヘッド10はハンドル11が設けられたヘッド本体12を有し、ヘッド本体12の前面には誘導コイル13が設けられている。この誘導コイル13をヘッド本体12に対して着脱自在とすれば、複数の誘導コイル13を用意しておくことにより、任意のサイズの誘導コイ

ル 13 をヘッド本体 12 に装着することができる。

【0017】

ヘッド本体 12 には、図 2 に示す高周波発生回路 14 が組み込まれている。この高周波発生回路 14 は複数のスイッチング素子としてのトランジスタにより構成されており、高周波発生回路 14 の出力端子には補償コンデンサ 15 と誘導コイル 13 とが直列に接続され、これらの誘導コイル 13 と補償コンデンサ 15 とにより LC 回路 16 が形成されている。この LC 回路 16 と高周波発生回路 14 を一体化することが可能であり、高周波発生回路 14 からの漏洩磁束を遮蔽するように高周波発生回路 14 の部分は遮蔽部材により覆われている。

【0018】

一方、電源ユニット 20 には図 1 に示されるように、接続プラグ 21 を有する電源ケーブル 22 が設けられており、例えば 200V の単相の商用電源が電源ユニット 20 に供給されるようになっている。図 2 に示すように、電源ユニット 20 はインラインフィルタ 23 と全波整流回路 24 を有し、電源の交流波形におけるノイズ成分がインラインフィルタ 23 により除去された後に、全波整流回路 24 により直流電流に整流される。直流電流は、前述したように、直流ケーブル 40 により加熱ヘッド 10 内の高周波発生回路 14 に供給される。

【0019】

電源ユニット 20 には降圧トランス 25 が組み込まれており、この降圧トランス 25 により商用電源が低圧に変圧され、IPM（インテリジェントパワーモジュール）駆動用電源回路 26 と制御用電源回路 27 とに送られる。制御用電源回路 27 からはシステム制御回路 28 に直流電流が供給され、システム制御回路 28 からの PWM（パルスワイドモジュレーション）信号によって IPM 駆動回路 29 からは高周波発生回路 14 に制御信号が送られる。これにより、電源ユニット 20 からは加熱ヘッド 10 内に組み込まれ高周波発生回路 14 を構成するそれぞれのスイッチング素子に対して制御信号が送られ、所定の周波数、例えば 20 kHz の高周波電流が LC 回路 16 に供給される。

【0020】

加熱ヘッド 10 には作業者により操作されるトリガースイッチ 17 が設けられ

、このスイッチ 17 が操作されると、その信号が電源ユニット 20 のシステム制御回路 28 に送られ、誘導コイル 13 に対する高周波電流の供給が開始される。誘導コイル 13 に対する電流供給時間は、システム制御回路 28 に対して運転タイマー 31 からの信号によって設定され、このタイマー 31 を調整することによって電流供給時間を任意の時間に設定することができる。さらに、電源ユニット 20 にはブザー 32 が設けられており、誘導コイル 13 に電流が供給されているときにはブザー 32 を作動させるようにしているが、これに代えて、LED を点灯させるようにしても良い。なお、電流や電圧が設定値を超えたり、温度が所定値以上となったときなどのエラー発生時にブザー 32 を作動させるようにしたり、さらに IMP 駆動用電源回路 26 を停止させるようにしても良い。また、誘導コイル 13 に適正な電流が供給されているときにのみ LED を点灯させるようにしても良い。

【0021】

上述したように、誘導コイル 13 とこれに直列に接続される補償コンデンサ 15 とにより LC 回路 16 が形成されており、直列型の LC 回路 16 とすることによって、LC 回路 16 の交流抵抗を低下させることができる。たとえば、高周波発生回路 14 により 20 kHz の高周波電流を生成しこれを LC 回路 16 に供給する場合に、補償コンデンサ 15 の値を調整すると、LC 回路 16 のインダクタンスを $600\ \mu\text{H}$ から $60\ \mu\text{H}$ 程度まで 10 分の 1 に低下させることができ、LC 回路 16 の交流抵抗を $10\ \Omega$ 程度に設定することができる。これにより、誘導コイル 13 に供給される電流を 10 倍程度に高めることができ、磁束密度が高められる。このように、LC 回路 16 に必要な小さい抵抗値を設定することにより、誘導コイル 13 を流れる電流値を高めて加熱能力を向上させることができる。この結果、広い範囲に塗布された接着剤でも効率的に加熱することができる。

【0022】

図示するように、高周波発生回路 14 を加熱ヘッド 10 内に組み込むようにしたので、高周波発生回路 14 の出力端子は誘導コイル 13 に直接接続されており、電源ユニット側に高周波発生回路を設けてケーブルにより高周波電流を加熱ユニットに供給する場合に比して、伝送ロスを少なくすると同時に力率改善によっ

て無効電力を削減することができる。さらに、ケーブルに高周波電流を流す際にはケーブルに厚い被覆を設ける必要があるが、それを不要とすることができる。

【0023】

直流ケーブル40を介して電源ユニット20に接続される加熱ヘッド10は電源ユニット20に対して着脱自在となっており、加熱ヘッド10を電源ユニット20から分離させることができるようになっている。この電磁誘導加熱装置を用いて図1に示すように、建物の内装材などを接着する場合には、内装材の厚みや接着剤の性質そして接着部材の面積などによって誘導コイル13のサイズなどを変化させることが好ましい。そこで、加熱作業の種類に応じて複数の加熱ヘッド10を用意しておき、加熱作業の種類に応じて加熱ヘッド10を交換するようになっている。これにより、共通の電源ユニット20を使用し、任意の加熱ヘッドを直流ケーブル40を介して接続することにより、複数の加熱ヘッド10のいずれをも駆動させることができる。また、商用電圧や出力電力などに応じて複数の複数の電源ユニット20を用意しておき、加熱ヘッド10に応じて電源ユニット20を交換することができる。

【0024】

本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能である。たとえば、電源ユニット20に供給される商用電源としては200V以外に100Vでも良く、電源ユニット20内にトランスを設けて電圧を昇圧したり降圧するようにしても良い。また、接着剤により接着される部材としては、非導電性部材同士のみならず、前掲の公報に示されるように、導電性部材と非導電性部材とを接着するようにしても良い。

【0025】

【発明の効果】

本発明によれば、直列型のLC回路を加熱ヘッドに組み込むことにより、誘導コイルを有するLC回路の交流抵抗を小さくすることができ、誘導コイルに大電流を流すことができ、電磁誘導加熱装置の加熱能力を向上し、加熱効率を向上させることができる。

【0026】

加熱ヘッドと電源ユニットとが着脱自在となっているので、複数の加熱ヘッドを共通の電源ユニットに交換して接続したり、共通の加熱ヘッドを複数の電源ユニットに交換して接続することができ、加熱作業に応じて最適な加熱作業を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】


本発明の一実施の形態である電磁誘導加熱装置の全体構成を示す概略図である。

【図 2】

電磁誘導加熱装置の電気回路を示すブロック図である。

【符号の説明】

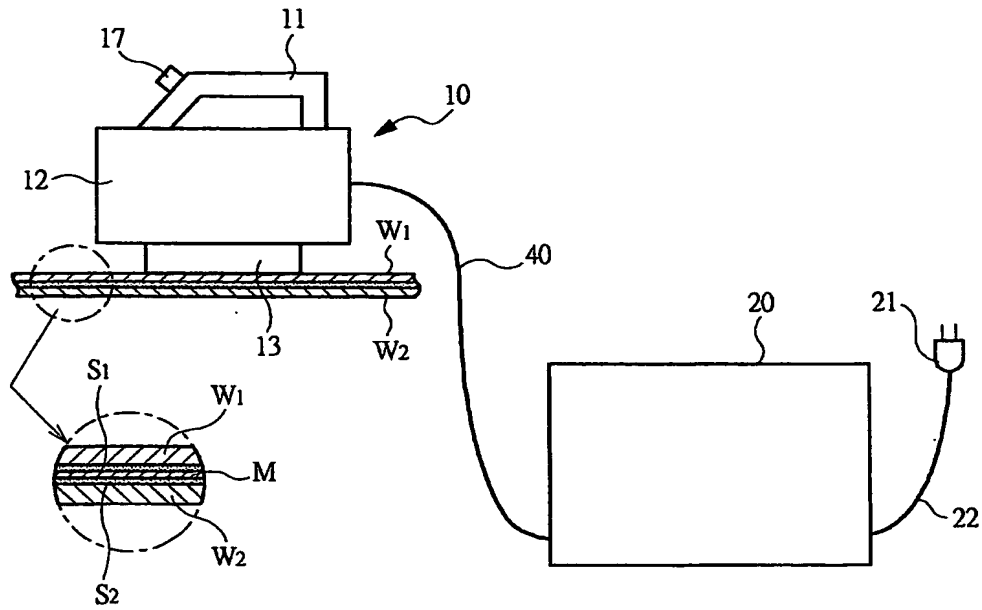
- 10 加熱ヘッド
- 11 ハンドル
- 12 ヘッド本体
- 13 誘導コイル
- 14 高周波発生回路
- 15 補償コンデンサ
- 16 LC回路
- 17 トリガースイッチ
- 20 電源ユニット
- 21 接続プラグ
- 22 電源ケーブル
- 23 インラインフィルタ
- 24 全波整流回路
- 25 降圧トランス
- 26 IMP 駆動電源回路
- 27 制御用電源回路
- 28 システム制御回路
- 29 IPM 駆動回路

- 
- 3 1 運転タイマー
 - 3 2 プザー
 - 4 0 直流ケーブル

【書類名】 図面

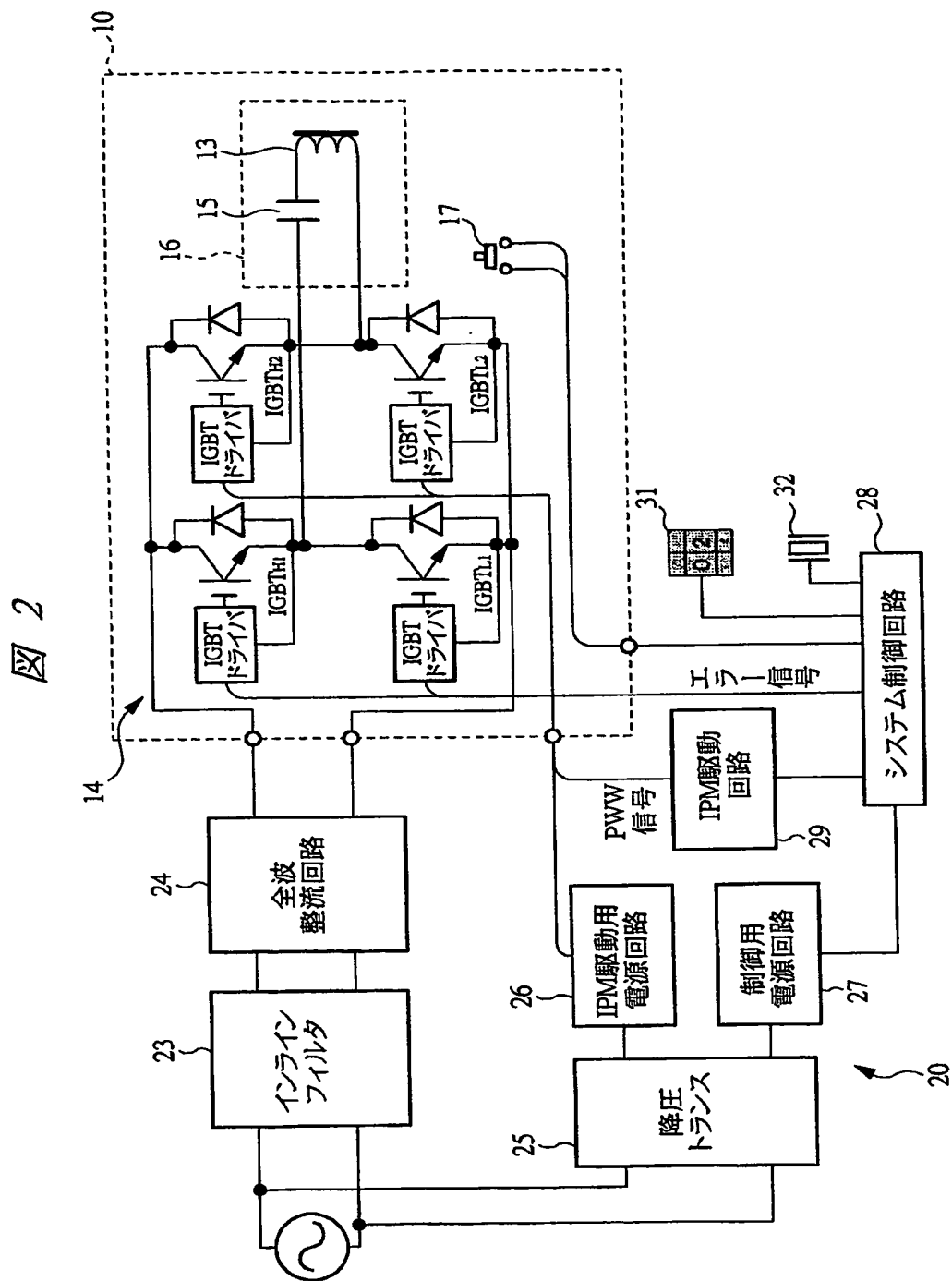
【図 1】

図 1



10: 加熱ヘッド
13: 誘導コイル
20: 電源ユニット

【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 誘導コイルに多量の電流を流すようにして電磁誘導加熱装置の加熱効率を向上する。

【解決手段】 この電磁誘導加熱装置は、導体に誘導電流を流してジュール熱により前記導体を発熱させ、発熱された導体により接着剤を加熱するために使用され、電源ユニット20と加熱ヘッド10とを有している。電源ユニット20には交流電源を直流電流に変換する整流回路が設けられ、加熱ヘッド10には高周波発生回路および誘導コイル13が設けられており、誘導コイル13には補償コンデンサが直列に接続されてLC回路が形成されている。直列型のLC回路とすることにより、交流抵抗を小さくしてこれに流れる電流値を高めることができる。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 1 5 4 5 8 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 9 0 0 3 3 9 5 0]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 1 2 月 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区神田錦町 2 の 2

氏 名

学校法人東京電機大学

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.